

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-100595

(43)Date of publication of application : 11.05.1987

(51)Int.Cl.

C10M111/02  
//C10M111/02  
C10M103:02  
C10M103:06  
C10M105:24 )  
C10N 10:02  
C10N 10:04  
C10N 10:12  
C10N 10:16  
C10N 30:00  
C10N 40:24  
C10N 50:02

(21)Application number : 60-237592

(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD  
NIPPON C B CHEM KK  
SANKO KOGYO KK

(22)Date of filing : 25.10.1985

(72)Inventor : OGURA MIKIO  
SAKAI HIDEO  
SHIYODA NORITERU  
SASAKI HIROSHI

## (54) LUBRICATION COATING FILM FOR PLASTIC WORKING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a lubrication coating film for plastic working, capable of improving the working environment and prolonging the life of mold at a low cost, by including a solid lubricant in a phosphate coating or metallic soap coating formed on the object to be worked.

CONSTITUTION: The objective lubrication coating film is produced by including a solid lubricant (e.g. MoS<sub>2</sub>, graphite, ash, fluororesin, calcium stearate, etc.) in a phosphate coating, metallic soap coating or alkali metal stearate coating formed on an object to be worked e.g. by cold forging, press working, etc.

EFFECT: The lubrication coating film can be easily removed after the plastic working by using a solvent of the stearic acid salt used as the lubrication coating film.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-100595

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 10 M 111/02識別記号 庁内整理番号  
8217-4H※

④ 公開 昭和62年(1987)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 塑性加工用潤滑皮膜

⑮ 特 願 昭60-237592

⑯ 出 願 昭60(1985)10月25日

|         |                  |                                     |
|---------|------------------|-------------------------------------|
| ⑰ 発 明 者 | 小 倉 幹 雄          | 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内              |
| ⑱ 発 明 者 | 酒 井 英 夫          | 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内              |
| ⑲ 発 明 者 | 正 田 典 晟          | 東京都千代田区岩本町2丁目4番3号 日本シー・ビー・ケミカル株式会社内 |
| ⑳ 発 明 者 | 佐 々 木 博          | 名古屋市港区当知1丁目905番地 三興工業有限会社内          |
| ㉑ 出 願 人 | 日本電装株式会社         | 刈谷市昭和町1丁目1番地                        |
| ㉒ 出 願 人 | 日本シー・ビー・ケミカル株式会社 | 東京都千代田区岩本町2丁目4番3号                   |
| ㉓ 出 願 人 | 三興工業有限会社         | 名古屋市港区当知1丁目905番地                    |
| ㉔ 代 理 人 | 弁理士 青 木 朗        | 外4名                                 |

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

塑性加工用潤滑皮膜

## 2. 特許請求の範囲

1. 被加工物上に形成されるリン酸塩皮膜、金属石けん皮膜、又はリン酸塩皮膜、金属石けん皮膜、およびステアリン酸アルカリ塩皮膜中に固体潤滑剤を含有させたことを特徴とする塑性加工用潤滑皮膜。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は塑性加工用の潤滑皮膜に関するものであり、さらに詳しく述べるならば、冷間鍛造、プレス加工等の塑性加工に供される被加工物の表面に形成される潤滑皮膜に関するものである。

(従来の技術)

従来、塑性加工において加工条件が厳しくなり、潤滑性を被加工物に付与することが必要となった場合、塑性加工用潤滑皮膜が用いられてきた。従

来の塑性加工用潤滑皮膜は大別して次の3つがある。(1)リン酸塩とステアリン酸塩を化学反応させてできた金属石けん皮膜、(2)リン酸塩皮膜の上に粉末をまぶして付与した $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛粉末皮膜、(3) $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛粉末を湯中に乳化分散させた液に被処理物を浸して出来た皮膜。

(1)の皮膜は、被加工物をリン酸塩化成処理した後ステアリン酸塩浴中で、例えば80℃、5分間の処理することにより得られる。そして、この皮膜(1)は、下地のリン酸塩皮膜上に、金属石けん皮膜と未反応石けん皮膜が沈着された層構造を有している。

(2)の皮膜は、リン酸塩化成処理された被加工物を $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛の粉末中でタンブリングすることにより形成され、そして下地のリン酸塩皮膜上に該粉末がまぶされてなるものである。

(3)の皮膜は、被加工物を、 $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛粉末を乳化剤および分散剤を用いて乳化分散させた湯中に浸して形成される。この具体的皮膜形成法は例えば特公昭57-13598号及び特公昭57-13599号公報

に示されている。

(1)の皮膜は加工度が低い部品の製造に、また(2)の皮膜は加工度が高い部品の製造に使用されている。

(発明が解決しようとする問題点)

公知の潤滑皮膜はそれぞれ次の欠点を有している。(1)の皮膜は高温(200℃)時の潤滑特性が悪いことから加工可能な部品は加工度が低く、加工時の被加工片温度上昇が低いものに限定される。(2)の皮膜は加工度の高いものに利用されるが、潤滑処理時、運搬時、塑性加工時に粉末が飛散し、環境汚染、作業者の汚れの問題がある。又粉末の歩留りが悪い欠点がある。(3)の皮膜は潤滑皮膜形成時の粉末飛散は解決されているが、それ以降の塑性加工時の環境汚染は(2)の皮膜と同じである。又、(3)の皮膜は分散剤、乳化剤が潤滑皮膜に混入し潤滑特性が悪くなり、金型寿命が(2)の皮膜より短くなること、更に発錆しやすいこと等の問題も包含している。

従来の皮膜(2)、(3)では $\text{MoS}_2$ 等の粉末が物理的に下地皮膜に付着しているのみであるが、本発明の潤滑皮膜では前述のように $\text{MoS}_2$ 等の粉末がリン酸塩皮膜の成分となっており、他成分と結合しているため、素地との密着も強固になっている。又未反応石けん層も70℃以下では固化しているので常温における皮膜取扱環境下に於ては $\text{MoS}_2$ 粉末等を未反応石けん層より内側に保持している。その為、従来の $\text{MoS}_2$ 粉末が飛散して作業環境を汚染する問題や高価な粉末の歩留りが悪い問題は改善される。更に、本発明の潤滑皮膜は従来の $\text{MoS}_2$ 粉末潤滑皮膜(2)、(3)に比べ常温時の摩擦係数が低く(0.18に対し0.10)、塑性加工時の加工荷重も低い。加工度の高い部品の加工荷重実測値は288<sup>kg</sup>に対し281<sup>kg</sup>であった。加工荷重が低ければ、加工時のストレスも小さく金型寿命も延ばすことができる。加工荷重が低い理由としては、①金属石けんそのものの自体の摩擦係数が低い。② $\text{MoS}_2$ 等が皮膜の耐熱性を高めている。③ $\text{MoS}_2$ 等の巻込量が多いことが考えられる。

(問題点を解決するための手段および作用)

本発明は、上記欠点を解消すべく、潤滑皮膜を $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛粉末等の固体潤滑剤を含んだリン酸塩皮膜、金属石けん皮膜及びステアリン酸アルカリ塩皮膜とから構成したものである。

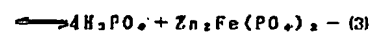
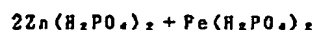
以下、本発明に係る潤滑皮膜の構成を説明する。

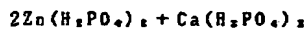
本発明に於ては、リン酸塩皮膜、金属石けん皮膜及びステアリン酸アルカリ塩皮膜に $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛等の固体潤滑剤を含ませることが特徴となっており、ステアリン酸アルカリ塩皮膜は何らかの方法で除去しても良い。固体潤滑剤としては、灰、フッ素樹脂、ジョンソンワックス(ジョンソン商標商品名)、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸鉛等の公知のものも用いることができる。

このような特徴によりもたらされる本発明の潤滑皮膜の作用について従来技術のリン酸塩皮膜に $\text{MoS}_2$ 粉末をまぶして付着したもの(皮膜(2))及び湯中に分散させてから付着させたもの(皮膜(3))と比べて説明する。

以下、本発明の潤滑皮膜を構成する各皮膜及び形成法について詳しく説明する。

リン酸塩皮膜は公知のリン酸塩処理法で生成する成分からなるものであって、一般にはリン酸亜鉛 $[\text{Zn}_2(\text{PO}_4)_2]$ 、リン酸亜鉛鉄 $[\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]$ 、リン酸亜鉛カルシウム $[\text{ZnCa}(\text{PO}_4)_2]$ などのリン酸塩を含む皮膜である。被処理物をFeとした場合のリン酸塩皮膜の形成方法の例を説明する。リン酸+第1リン酸亜鉛又は第1リン酸カルシウムを主成分とする70~80℃の溶液に、被処理物を浸漬すると約10分で、下式の反応が進みリン酸塩皮膜が形成される。リン酸塩皮膜は通常リン酸亜鉛+リン酸亜鉛鉄、リン酸亜鉛+リン酸亜鉛カルシウム又はリン酸亜鉛+リン酸鉄+リン酸亜鉛カルシウムの混合物である。





リン酸塩皮膜の付着重量は通常2～40 g/m<sup>2</sup>で加工度の高いものほど厚くした方が好ましい。次に金属石けん皮膜はリン酸塩とステアリン酸塩の反応生成物皮膜である。

リン酸塩皮膜とステアリン酸塩の反応は、ステアリン酸ナトリウム（ナトリウム石けん）を主成分とする80～85℃の溶液の浴にリン酸塩皮膜を形成した被処理物を浸漬すると約5～8分で下式の反応が進み金属石けん皮膜が形成する。その上に未反応のナトリウム石けんが付着する。



ステアリン酸塩は浴中で20～80 g/l 濃度で使われ、また浴の温度は通常80～85℃である。また浴のアルカリ度が+側に保たれているのが重要である。

未反応石けん皮膜はリン酸塩と反応しなかったステアリン酸塩の付着物である。未反応石けん皮

膜及び金属石けん皮膜の付着量は通常1～20 g/m<sup>2</sup>である。

ステアリン酸塩の浴に $\text{MoS}_2$ 、黒鉛等の粉末を分散させ、上記金属石けん皮膜形成の際にこの粉末を各皮膜に含有させることにより本発明の潤滑皮膜が得られる。 $\text{MoS}_2$ 、黒鉛等の分散量は浴中濃度で30～200 g/l が好ましい。

粉末を分散させる添加剤としては既知非イオン又は陰イオン界面活性剤、有機溶剤、腐食抑制剤、水溶性脂肪族化合物を組合せて使用する。上記金属石けん皮膜形成中に金属石けん皮膜および未反応石けん皮膜中に $\text{MoS}_2$ 、黒鉛等がそれぞれ1～80重量%含有される。一方、リン酸塩皮膜中にも $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛がその表面から混入し、含有量は0.1～10重量%となる。これらの含有量の計り方は未反応石けんの場合湯中で皮膜を完全に溶解し不溶粉末を濾過重量分析することによる。金属石けんの場合イソプロピルアルコール等の溶剤で皮膜を完全に溶解し不溶の粉末を濾過重量分析することによる。また、リン酸塩の場合50 g/l

の無水クロム酸で皮膜を完全に溶解し、同様の処理を行なう。

本発明の潤滑皮膜形成の対象となる被加工物は鉄、鉄合金等のリン酸塩化成処理可能な材料であって、塑性加工されるものである。このような材料であれば形状、寸法に制限がないことは勿論である。またリン酸塩化成処理を妨げなければ素材に防錆等を目的とする表面処理皮膜が予じめ形成されているものも、本被加工物とすることができる。

本発明に係る潤滑皮膜形成法においては、被処理材のアルカリ脱脂、水洗、酸洗、リン酸塩処理、水洗、潤滑処理（ $\text{MoS}_2$ を巻き込ませながら金属石けん皮膜を形成する）、および乾燥等の処理が通常行なわれる。

以下、本発明の実施例を説明する。

#### 〔実施例〕

80～90℃の湯中にナトリウム石けんを30 g/l 溶解、これに予め分散剤及び増粘剤により液状化

した $\text{MoS}_2$  100 g/l を徐々に添加した。この潤滑浴にリン酸塩皮膜を19.5 g/m<sup>2</sup>付加した被加工物（寸法φ54×t15.5；材質クロム鋼（SAE-5015））を浸漬し、6～10分後取り出し空中で液切り乾燥した。金属石けん皮膜及び未反応石けん皮膜の付着量はそれぞれ11.8及び3.5 g/m<sup>2</sup>であった。皮膜中の $\text{MoS}_2$ 巻込量は全体で4～10 g/m<sup>2</sup>、リン酸塩皮膜中0.1 g/m<sup>2</sup>、金属石けん皮膜中1.5 g/m<sup>2</sup>、未反応石けん皮膜中3.0 g/m<sup>2</sup>であった。

このようにして潤滑皮膜を施した被加工物をT10コート超硬金型付冷間鍛造機で断面減少率68.7%で形状スタター用クラッチの製品に加工した。比較のために上記従来技術の潤滑皮膜リン酸塩皮膜25 g/m<sup>2</sup>に $\text{MoS}_2$ 粉末12 g/m<sup>2</sup>をまぶして付加した被加工材について同様に加工した。本発明の潤滑皮膜を用いた場合、従来の潤滑皮膜に対して加工荷重は2～4%低く、加工品質及び型寿命も良好な結果が得られた。

## 〔発明の効果〕

本発明の潤滑皮膜の効果は次のとおりである。

- (1)  $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛等の粉末の飛散が無い為、作業環境が良く、作業者の汚れも少ない。
- (2)  $\text{MoS}_2$ 又は黒鉛等の粉末の歩留りが40%から90%以上に向上し、コストが低減できる。
- (3) 潤滑性が改良され金型寿命が長くなる。
- (4) 塑性加工後潤滑皮膜のステアリン酸塩の溶剤等を用いて潤滑皮膜を容易に剝離することができる。

## 第1頁の続き

| ⑤Int.Cl. <sup>4</sup>   | 識別記号 | 庁内整理番号                              |
|---|------|-------------------------------------|
| //C 10 M 111/02<br>103:02<br>103:06   |      | Z-8217-4H<br>C-8217-4H<br>D-8217-4H |
| C 10 N 105:24)<br>10:02<br>10:04<br>10:12<br>10:16<br>30:00<br>40:24<br>50:02 |      | Z-8217-4H<br>Z-8217-4H              |